

**APLIKASI LOGIKA *FUZZY* DALAM MEMPREDIKSI  
PENYAKIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
*FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING***



**S K R I P S I**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Sains Jurusan Matematika  
Pada Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

Oleh

**WAHYUNI DAHLAN**

NIM. 60600107012

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN ALAUDDIN MAKASSAR  
2011**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, Agustus 2011

Penyusun

**Wahyuni Dahlan**  
**NIM: 60600107012**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **MOTTO**

- ❖ *Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka sesungguhnya kamu telah selesai (dari sesuatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (QS. Al-Insyirah; 5-7).*
- ❖ *Belajar tanpa berpikir tidak ada gunanya, sedangkan berpikir tanpa belajar adalah berbahaya.*
- ❖ *Orang yang berhasil akan mengambil manfaat dari kesalahan-kesalahanyang ia lakukan dan akan mencoba kembali untuk melakukan dalam suatu cara yang berbeda (Dale Carnegie)*
- ❖ *Doa memberikan kekuatan pada orang yang lemah, membuat orang tidak percaya menjadi percaya dan memberikan keberanian pada orang yang ketakutan.*

***Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada:***

*Papa dan Mama tercinta yang tak putus harapan untuk sebuah do'a*

*Adik-adikku tersayang yang selalu mengobarkan semangatku*

*Seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan dan memberikan bantuan selama  
ini.*

*Sahabat-sahabat terbaikku yang tak henti-hentinya memberikan motivasi  
kepadaku.*

*Teman-teman jurusan matematika angk. 2007*

*Almamaterku UIN Alauddin Makassar.*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## ABSTRAK

**Nama : Wahyuni Dahlan**  
**Nim : 60600107012**  
**Judul : Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Memprediksi Penyakit Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making.**

---

Saat mendiagnosa penyakit, seorang dokter harus mengetahui gejala-gejala yang dikeluhkan oleh pasien. Penyakit adalah suatu keadaan yang dirasakan oleh makhluk hidup, yang terdiri dari berbagai macam gejala-gejala. Sedangkan gejala merupakan suatu unsur penting dalam menentukan suatu pasien mengidap penyakit tertentu.

Tujuan melakukan penelitian yaitu mengetahui aplikasi logika *fuzzy* dalam memprediksi penyakit dengan metode *fuzzy multi criteria decision making* berdasarkan indeks kekuatan dan kelemahan.

Langkah-langkah penyelesaian model *fuzzy multi criteria decision making* yang didasarkan pada indeks kekuatan dan kelemahan yaitu menetapkan matriks keputusan dan vektor bobot, menghitung matriks kekuatan dan kelemahan, menghitung indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*, selanjutnya menghitung indeks kekuatan dan indeks kelemahan, mengagregasikan indeks kekuatan dan kelemahan untuk mendapatkan indeks kinerja, dan terakhir melakukan perankingan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk memprediksi penyakit dilakukan pengolahan data dengan menggunakan logika *fuzzy* dengan metode *multi criteria decision making*, dengan berdasarkan fitur yang diberikan pada setiap kriteria (gejala-gejala, maka hasil yang didapat yaitu penyakit demam berdarah (DBD) dengan nilai indeks kinerja yang paling tinggi yaitu 1.

Kata kunci : Penyakit, Logika *Fuzzy*, *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*.

## ABSTRACT

**Name : Wahyuni Dahlan**  
**Nim : 60600107012**  
**Title : Fuzzy Logic Applications in Predicting Disease With Fuzzy Methods Using Multi Criteria Decision Making.**

---

When diagnosing the disease, a doctor must know the symptoms complained of by patients. Disease is a condition that is felt by living things, which consists of a wide range of symptoms. While the symptoms is an important element in determining a patient's specific disease.

The purpose of doing research is to know the application of fuzzy logic in predicting the disease by the method of fuzzy multi-criteria decision making based on the index strengths and weaknesses.

Step by step settlement of the fuzzy model of multi criteria decision making based on the index set of strengths and weaknesses of the decision matrix and weight vector, compute the matrix strengths and weaknesses, strengths and weaknesses of calculating the index weighted fuzzy, then calculate the index strengths and weaknesses of the index, aggregating power index and weaknesses to get the performance index, and finally perform ranking.

From the results of research has been done to predict the disease carried by data processing using fuzzy logic with multi-criteria decision making method, based on the features provided at each of the criteria (symptoms, the results obtained are dengue fever with an index value the most high performance that is 1.

*Key words: Disease, Fuzzy Logic, Fuzzy Multiple Criteria Decision Making.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Aplikasi Logika *Fuzzy* dalam Memprediksi Penyakit Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*". Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar untuk meraih gelar Sarjana S-1(Sarjana Sains).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta Muh. Dahlan dan Mariama atas segala do'a, pengorbanan, perjuangan, cinta dan kasih sayang yang telah diberikan sampai saat ini. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Azhar Arsyad, M.A., dan Bapak Prof. Dr. Qadir Gassing, M.S. Selaku Rektor lama dan rektor baru Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
2. Bapak Prof. Dr. H. Bahaking Rama, M.S. dan Bapak Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd. Selaku Dekan lama dan baru Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

3. Bapak Irwan, S.Si., M.Si., dan Ibu Wahyuni Abidin, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Matematika Fak. Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar , juga sebagai Pembimbing I dan II, terima kasih atas segala saran dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis.
4. Bapak Arifin, S.Si., M.Si., ibu Try Azisah Nurman S.Pd., M.Pd., dan bapak Drs. M. Arif Alim, M.Ag., masing-masing penguji I, II, dan III yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberi saran dan kritikan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen jurusan Matematika Fak. Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang telah menyalurkan ilmunya kepada penulis selama berada di bangku kuliah.
6. Segenap pegawai Fak. Sains & Teknologi yang telah bersedia melayani penulis dari segi administrasi dengan baik selama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fak. Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.
7. Seluruh Pegawai, Staf, Dokter, Kepala PUSKESMAS Mangasa (terkhusus dr. Iriany) yang telah memberikan waktu, pikiran, serta memberikan bantuan menyediakan dan memberikan informasi yang penulis butuhkan selama melakukan penelitian.
8. Saudaraku Yunus, Yusuf, Anto dan Tini, terimakasih atas motivasi, canda dan doa untuk kesuksesan kakakmu ini, anugerah terindah yang Tuhan berikan padaku.



9. Teman-teman terbaikku (Marni, Iin, Eka, Heri, Iema, Unhy, Dani, Wahyu, Wilda, dan Tini) yang telah memberikan bantuan, semangat, motivasi, dan keceriaan selama ini.
10. Teman-teman seperjuangan jurusan Matematika Angk.07 dan teman-teman KKN Angk. 46 Universitas Islam Negeri Makassar.
11. Kepada semua pihak yang telah memberikan nasehat serta bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis hanya dapat memohon, semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan dan barokah kepada pihak-pihak tersebut. Akhirnya diharapkan agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi teman-teman jurusan matematika dan pembaca pada umumnya. *Wassalamualaikum Wr.Wb*

Makassar, Agustus 2011

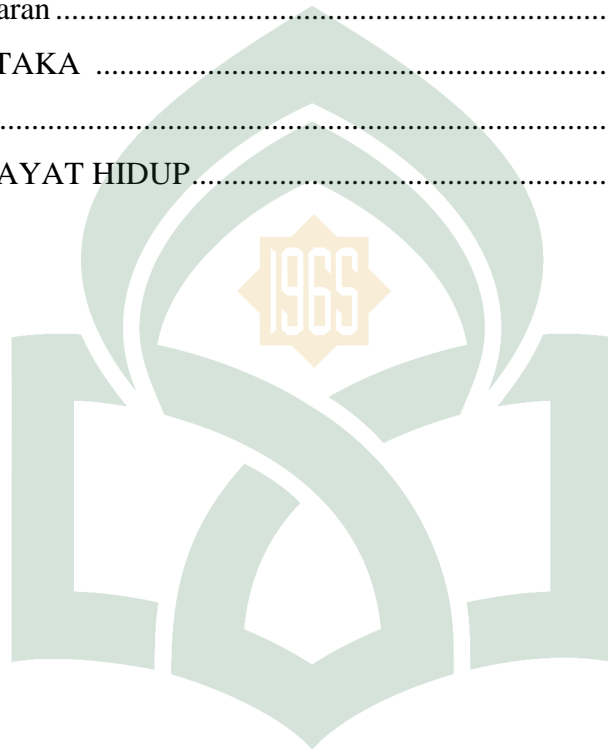
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Batasan Masalah .....	6
F. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Demam Berdarah.....	8
B. Pengertian Logika Fuzzy .....	9
C. Himpunan Fuzzy .....	10
D. Fungsi Keanggotaan .....	11
E. Fuzzy Multi Criteria Decision Making.....	15
F. Model Fuzzy Multi Criteria Decision Making.....	17
BAB III. METODE PENELITIAN .....	20
A. Jenis Penelitian .....	20
B. Lokasi Penelitian .....	20
C. Jenis dan Sumber Data .....	20
D. Prosedur Kerja.....	20
E. Kerangka Alur Penelitian .....	22

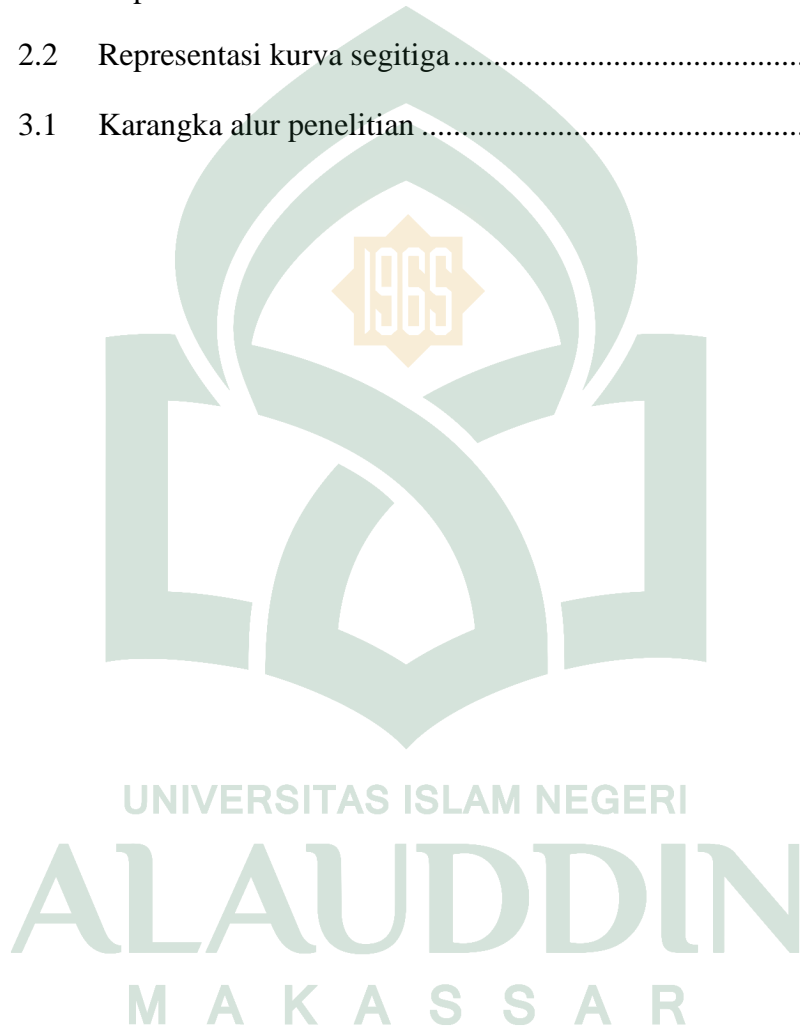
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
A. Hasil Penelitian.....	23
B. Pembahasan .....	63
BAB V   PENUTUP.....	65
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	79



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
 M A K A S S A R

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1a Representasi kurva linear naik.....	13
Gambar 2.1b Representasi kurva linear turun.....	14
Gambar 2.2 Representasi kurva segitiga.....	14
Gambar 3.1 Karangka alur penelitian .....	22



## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1 Tabel Keputusan .....	24
Tabel 4.2 Nilai Parameter Pada Tabel Keputusan .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Simulasi Penggunaan Matlab .....	69
Lampiran 1. Surat Keterangan Validitas Makro .....	73
Lampiran 2. Hasil Wawancara.....	74
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	76



## DAFTAR SIMBOL

$\mu[X]$	: derajat keanggotaan
$a, b, c$	: nilai domain pada kurva linear, dan segitiga
$\tilde{A}$	: himpunan <i>fuzzy</i> $A$
$\leq$	: kurang dari atau sama dengan
$\geq$	: besar dari atau sama dengan
$D$	: matriks keputusan
$W$	: vektor bobot
$S$	: matriks kekuatan
$I$	: matriks kelemahan
$\tilde{S}$	: indeks kekuatan terbobot <i>fuzzy</i>
$\tilde{I}$	: indeks kelemahan terbobot <i>fuzzy</i>
$R_i$	: indeks kekuatan
$T_i$	: indeks kelemahan
$t_i$	: indeks kinetja

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam menganalisa pasiennya, seorang dokter tidak dapat mengatakan gejala menimbulkan penyakit secara mutlak. Begitupun sebaliknya suatu penyakit tidak dapat disebabkan oleh suatu gejala, hal ini disebabkan karena adanya hubungan antara satu gejala dengan penyakit lainnya. Gejala merupakan suatu unsur penting dalam menentukan suatu pasien mengidap penyakit tertentu. Penyakit adalah suatu keadaan yang dirasakan oleh makhluk hidup, yang terdiri dari berbagai macam gejala-gejala. Peran seorang dokter dalam hal ini adalah memberikan informasi kepada pasien mengenai penyakit yang dideritanya berdasarkan keluhan-keluhan gejala yang disampaikan oleh pasien.<sup>1</sup>

Suatu penyakit memiliki gejala yang hampir sama dengan penyakit lainnya, dibutuhkan suatu diagnosa yang tepat dalam menentukan jenis alternatif penyakit yang sesuai dengan gejala-gejala yang dialami. Salah satunya adalah penyakit demam berdarah (DB) atau demam berdarah *dangue* (DBD), yang merupakan salah satu penyakit menular yang berbahaya dapat menimbulkan kematian dalam waktu singkat dan sering menimbulkan wabah.

Penyakit DBD ialah penyakit yang disebabkan oleh *virus dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penyakit

---

<sup>1</sup>Leo Willyanto Santoso. Implementasi *Fuzzy Expert System Untuk Analisa Penyakit Dalam Pada Manusia* . <http://journal.uii.ac.id/ImplementasiFuzzy.pdf>. (Surabaya,2008)



DBD sering salah didiagnosis dengan penyakit lain seperti *Common cold*, *Typhoid Fever*, atau *Morbili*. Hal ini disebabkan karena infeksi *virus dengue* yang menyebabkan DBD bisa bersifat *asimtomatik* atau tidak jelas gejalanya.<sup>2</sup>

Kelebihan yang dimiliki dalam aplikasi logika *fuzzy* untuk diagnosa suatu penyakit dengan metode *multi attribute decision making* adalah dapat menyelesaikan suatu permasalahan dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat, dimana bobot penyakit dan rating kecocokan dari setiap penyakit terhadap gejalanya mengandung ketidakpastian.

Timbulnya ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh kurangnya informasi yang diberikan oleh pasien atau dapat juga disebabkan oleh sulitnya seorang dokter dalam memberikan preferensinya secara tegas. Ketidakpastian ini bisa terletak pada data atau informasi fisik baik yang terdapat pada alternatif maupun atribut, dan dapat juga terletak pada penyampaian preferensi yang diberikan oleh dokter. Sehingga dapat digunakan logika *fuzzy* yang berperan untuk mengakomodasi adanya ketidakpastian yang seringkali muncul pada saat pengambilan keputusan dalam menentukan penyakit yang diderita oleh pasien.

Pengambilan keputusan merupakan proses pemecahan masalah yang menghasilkan satu tujuan dari faktor-faktor, seperti informasi yang tidak lengkap dan tidak tepat, subjektivitas, linguistik, yang cenderung disajikan dalam kehidupan nyata untuk tingkat yang lebih rendah atau lebih besar. Saat pengambilan keputusan digunakan *fuzzy multi criteria decision making* karena merupakan salah satu metode

---

<sup>2</sup> Arif Mansjoer. *Kapita Selekta Kedokteran*. (Jakarta : Media Aesculapius),.h.409-423.

yang bisa membantu dokter dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang harus diambil dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan. Dalam hal ini kriteria yang dimaksud adalah gejala-gejala yang sering dikeluhkan oleh pasien.<sup>3</sup>

Gangguan dalam kesehatan berupa penyakit, apapun bentuknya, merupakan bagian dari "ujian" yang telah ditentukan Allah SWT terhadap siapa yang dikehendakiNya. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an,

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ حَتَّىٰ نَعْلَمَ الْمُجْتَهِدِينَ مِنْكُمُ الصَّابِرِينَ وَنَبْلُوَ أَخْبَارَكُمْ ﴿٣١﴾

Terjemahannya:

*"Dan sesungguhnya benar-benar Kami akan menguji kamu, agar Kami mengetahui orang-orang yang berjihad dan bersabar diantara kamu dan agar Kami menyatakan (baik buruknya) hal ihwalmu." (Q.S.Muhammad :31).*

Pengertian ini sangat penting, karena dalam tatalaksana pengobatan penderita, dokter akan sangat memerlukan kerjasama dengan penderita yang diobatinya. Salah satu faktor yang ikut menentukan adalah sikap penderita terhadap penyakit yang dideritanya. Sikap penderita ini ada berbagai ragam, ada yang panik, putus asa (paling banyak), dan tidak percaya (dengan seringnya berganti dokter).

Pasien boleh bertanya kepada dokternya untuk mengetahui semua informasi tentang penyakit yang diderita dan aspek-aspek pengobatannya. Sebaliknya dokter harus menerangkan aspek-aspek yang perlu diketahui tentang penyakit yang diderita pasien, akan tetapi yang paling penting yang harus dijelaskan pada pasien ialah semua

---

<sup>3</sup>George Bojadziev. *Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management*. (Singapore: World Scientific Publishing,2007).h.92

metode pengobatan merupakan usaha manusia dengan kadar ilmu pengetahuan yang diberikan oleh Allah SWT kepada dunia kedokteran/dokter untuk mengobati, sedangkan sembuh atau proses penyembuhan adalah hak mutlak Allah SWT. Seperti ucapan Nabi Ibrahim a.s. yang diabadikan dalam Al-Quran,

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Terjemahannya:

“Apabila aku sakit, Dialah (Allah) yang menyembuhkan aku.”  
(Q.S.Asy-Syu'ara': 80).

Penjelasan ini mungkin dapat diberikan kepada keluarga saja atau langsung pada pasien, tergantung keadaan. Maksudnya bukan sekali-kali agar dokter dapat mencari alasan jika pengobatannya gagal, akan tetapi hal ini diungkapkan sebagai pintu pembuka agar dokter dan pasien bersungguh-sungguh dalam menjalankan usaha-usaha pengobatan, sedangkan letak keberhasilan pengobatan semata-mata di tangan Allah SWT.<sup>4</sup>

Berdasarkan latar belakang diatas maka tulisan ini akan mengkaji mengenai  
**“Aplikasi Logika Fuzzy Dalam Memprediksi Penyakit Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making”.**

## B. Rumusan Masalah

---

<sup>4</sup>-----, Pengaruh Doa Terhadap Kesehatan. [http://klikbrc.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=109:pengaruh-doa-terhadap-kesehatan &catid= 53:ruqyah&Itemid=38](http://klikbrc.com/index.php?option=com_content&view=article&id=109:pengaruh-doa-terhadap-kesehatan&catid=53:ruqyah&Itemid=38)

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam tulisan ini adalah:

“Bagaimana aplikasi logika *fuzzy* dalam memprediksi penyakit dengan menggunakan *fuzzy multy criteria decision making* dari beberapa gejala”.

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah mengetahui aplikasi logika *fuzzy* dalam memprediksi penyakit dengan metode *fuzzy multy criteria decision making*.

### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat diambil beberapa manfaat yaitu:

#### **1. Bagi Penulis**

Membantu penulis dalam menerapkan teori Logika *fuzzy* dalam memprediksi suatu penyakit.

#### **2. Bagi Jurusan**

Agar dapat dijadikan bahan pembelajaran bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan mahasiswa yang lainnya.

#### **3. Bagi Dokter**

Dapat membantu dokter dalam mengidentifikasi penyakit pasien berdasarkan gejala yang diberikan oleh pasien, dan menentukan ketepatan analisa suatu penyakit.

#### **4. Bagi Pasien**

Dapat mengetahui penyakit yang diderita secara jelas dan tepat.

## **E. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Metode yang digunakan adalah *fuzzy multi criteria decision making*.
- b. Fungsi keanggotaan dari bilangan *fuzzy* menggunakan fungsi segitiga.
- c. Jumlah himpunan *fuzzy* kepentingan dan kecocokan ada 4.
- d. Jumlah alternatif dan kriteria yang digunakan 6.
- e. Penyakit yang diteliti demam berdarah.

## **F. Sistematika Penulisan**

Agar skripsi ini lebih mengarah pada permasalahan dan membuat keteraturan dalam penyusunan dan penulisannya maka dibuat dalam beberapa bab, sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi dasar teori mengenai demam berdarah, logika *fuzzy*, himpunan *fuzzy*, fungsi keanggotaan, *multi atribut decision making*, dan model *fuzzy multi criteria decision making* berdasarkan indeks kekuatan dan kelemahan.

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi ruang lingkup kegiatan yaitu: jenis penelitian, lokasi penelitian, jenis dan sumber data, dan prosedur kerja dengan menggunakan metode *fuzzy multi criteria decision making*.

#### BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian, analisis data dengan menggunakan metode *fuzzy multi criteria decision making*.

#### BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Demam Berdarah

Demam berdarah (DB) atau demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit demam akut yang ditemukan di daerah tropis, dengan penyebaran geografis yang mirip dengan *Typhoid fever*, *Morbili*, *Common cold*, dan *Malaria*. Penyakit ini disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Demam berdarah disebarkan kepada manusia oleh nyamuk *Aedes aegypti*.

Demam berdarah umumnya ditandai oleh demam tinggi mendadak, sakit kepala hebat, rasa sakit di belakang mata, otot dan sendi, hilangnya nafsu makan mual-mual dan ruam. Gejala pada anak-anak dapat berupa demam ringan yang disertai ruam. Demam berdarah yang lebih parah ditandai dengan demam tinggi yang bisa mencapai suhu 40-41°C selama dua sampai tujuh hari, wajah kemerahan, dan gejala lainnya yang menyertai demam berdarah ringan. Berikutnya dapat muncul kecenderungan pendarahan, seperti memar, hidung dan gusi berdarah, dan juga pendarahan dalam tubuh. Pada kasus yang sangat parah, mungkin berlanjut pada kegagalan saluran pernapasan, shock dan kematian.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>[http://www.chp.gov.hk/files/pdf/ol\\_dengue\\_fever\\_indonesian\\_version.pdf](http://www.chp.gov.hk/files/pdf/ol_dengue_fever_indonesian_version.pdf)

## B. Pengertian Logika fuzzy

*Logika Fuzzy* merupakan suatu *logika* yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Dalam teori *logika fuzzy* suatu nilai bisa bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. *Logika fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1.

*Logika fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat. *Logika fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar, dan sejauh mana nilai itu salah.<sup>6</sup>

*Logika fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output*. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.<sup>7</sup>

Alasan orang menggunakan logika *fuzzy*, yaitu :<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup>Setianto & Rahmat, B, *Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berbasis Fuzzy Logic*, <http://www.elektroindonesia.com> (26 desember 2010)

<sup>7</sup>-----, *Logika Fuzzy*, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17709/4/chapter11.pdf>. (16 juni 2011)

<sup>8</sup>Sri Kusumadewi dan Idham Guswaludin. *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. <http://www.nrccps.org/PDF/DecisionMakinginCPS.pdf>. (27 November 2010)



1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

### C. Himpunan *Fuzzy*

Teori himpunan *fuzzy* diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965.

Zadeh memberikan definisi tentang himpunan *fuzzy*  $\tilde{A}$ .

Definisi:

Jika  $X$  adalah koleksi dari obyek-obyek yang dinotasikan secara genetik oleh  $x$ , maka suatu himpunan *fuzzy*  $\tilde{A}$ , dalam  $X$  adalah suatu himpunan pasangan berurutan:

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) | x \in X\}$$

Dengan  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  adalah derajat keanggotaan  $x$  dari himpunan *fuzzy*  $\tilde{A}$  yang merupakan suatu pemetaan dari himpunan semesta  $X$  keselang tertutup  $[0,1]$ .<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>Sri Kusumadewi, *Neuro Fuzzy: Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*. (Yogyakarta:Graha Ilmu,2006),.h.15.

Himpunan dengan suatu fungsi yang menyatakan derajat kesesuaian unsur-unsur dalam semesta dengan konsep yang merupakan syarat keanggotaan himpunan tersebut yang dinyatakan dengan suatu bilangan real dalam selang tertutup  $[0,1]$ . Fungsi itu disebut fungsi keanggotaan dan nilai fungsi itu adalah derajat keanggotaan suatu unsur dalam himpunan itu yang selanjutnya disebut himpunan kabur (*fuzzy set*).<sup>10</sup>

Ada beberapa cara untuk menotasikan himpunan fuzzy antar lain:

1. Himpunan *fuzzy* ditulis sebagai pasangan berurutan, dengan elemen pertama menunjukkan nama elemen dan elemen kedua menunjukkan nilai keanggotaan.
2. Himpunan *fuzzy* dinotasikan sebagai:

$$\tilde{A} = \mu_{\tilde{A}}(X_1) / X_1 + \mu_{\tilde{A}}(X_2) / X_2 + \dots + \mu_{\tilde{A}}(X_n) / X_n = \sum_{i=1}^n \mu_{\tilde{A}}(X_i) / X_i$$

Disamping itu, perlu diketahui bahwa dalam himpunan *fuzzy* ada dikatakan *convex*, dimana himpunan *fuzzy convex* memiliki fungsi keanggotaan dengan derajat keanggotaan senantiasa monoton (naik atau turun), atau memiliki derajat keanggotaan yang monoton naik kemudian monoton turun.

#### **D. Fungsi keanggotaan**

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotannya, yang

---

<sup>10</sup>Rahmat Taufik, *Rancang Bangun Simulator Kendali Lampu lalu Lintas dengan Logika Fuzzy Berbasis Mikrontroller*. [http : / / jurnal.sttn -batan .ac.id /wp- content /uploads /2008 / 12/ 48SDMIV\\_Rahmattaufik 459-466 .pdf](http://jurnal.sttn-batan.ac.id/wp-content/uploads/2008/12/48SDMIV_Rahmattaufik459-466.pdf) (15 September 2010)

memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.<sup>11</sup>

Pada variabel linguistik terdapat nilai yang dipetakan ke interval  $[0,1]$ , nilai pemetaan inilah yang disebut sebagai nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan. Hubungan-hubungan pemetaan pada nilai linguistik dan nilai keanggotaan (dari 0 sampai 1) yang digambarkan kedalam grafik fungsi sehingga didapatkan suatu fungsi. Fungsi inilah yang disebut sebagai fungsi keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*.<sup>12</sup>

Ada dua cara untuk mendefinisikan keanggotaan himpunan *fuzzy*, yaitu: numerik dan fungsional. Definisi secara numerik mengekspresikan derajat fungsi keanggotaan dari suatu himpunan *fuzzy* sebagai suatu vektor dengan dimensi tergantung pada ukuran diskritisasi. Misalnya jumlah elemen-elemen diskrit dalam semesta pembicaraan. Sedangkan definisi fungsional mendefinisikan fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy* secara analitis dari hasil perhitungan.<sup>13</sup>

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan, yaitu:<sup>14</sup>

#### 1. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus.

---

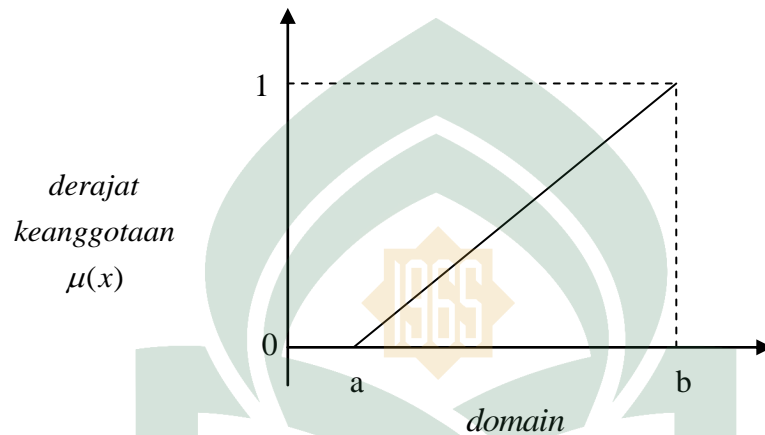
<sup>11</sup>Sri Kusumadewi dan Hari Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan* (Yogyakarta:Graha Ilmu, 2004),h.8.

<sup>12</sup>A.Sofwan, *Penerapan Fuzzy Logic Sistem Pengaturan Jumlah Air Berdasarkan Suhu dan Kelembapan*. <http://jurnal.SNATI/PDF/sofwan.pdf>. (27 Juni 2011)

<sup>13</sup>Tif.uad.ac.id/itcenter/materi/Logika%20kabur.doc. (10 Agustus 2011)

<sup>14</sup>H.J Zimemmermann. *Fuzzy Set Theory and its Application*. Kluwer Academic Publisher, 1991,h.26-28.

Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

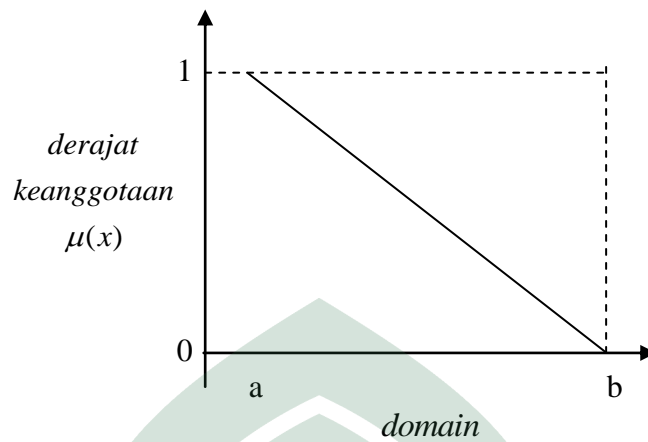


Gambar 2.1a. Representasi Kurva Linear Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[X] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a < x < b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



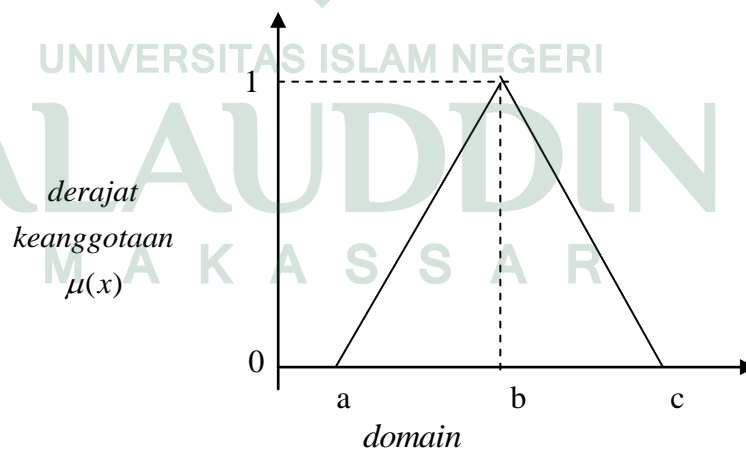
Gambar 2.1b. Representasi Kurva Linear Turun

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[X] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}; & a < x < b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

## 2. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada gambar



Gambar 2.2. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[X] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a < x < b \\ \frac{c-x}{c-b} & ; b \leq x < c \end{cases}$$

Suatu fungsi keanggotaan himpunan kabur disebut fungsi keanggotaan segitiga jika mempunyai tiga buah parameter, yaitu:  $a, b, c \in \mathbb{R}$  dengan  $a < b < c$ , dan dinyatakan dengan segitiga  $(x, a, b, c)$ . Keunggulan dari fungsi keanggotaan segitiga dibandingkan dengan fungsi keanggotaan lainnya yaitu mudah dimengerti sehingga tidak terlalu sulit untuk mencari fungsi keanggotaan.<sup>15</sup>

#### E. *Fuzzy Multi Criteria Decision Making.*

*Multi criteria decision making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan, atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Di dalam MCDM ini mengandung unsur *attribute*, obyektif, dan tujuan.

1. *Attribute* menerangkan dan memberi ciri kepada suatu obyek. Misalnya tinggi, panjang, dan sebagainya.
2. Obyektif menyatakan arah perbaikan atau kesukaan terhadap *attribute*, misalnya memaksimalkan umur, meminimalkan harga, dan sebagainya.

---

<sup>15</sup>Frans Susilo, *Himpunan & Logika kabur serta aplikasinya*, (Yogyakarta.Graha Ilmu, 2006),h.57.

3. Tujuan ditentukan terlebih dahulu. Misalnya suatu proyek mempunyai obyektif memaksimumkan profit, maka proyek tersebut mempunyai tujuan mencapai profit 10 juta/bulan.

Berdasarkan tujuannya MCDM dapat dibagi menjadi 2 model : *Multi Attribute Decision Making (MADM)*; *Multi Objective Decision Making (MODM)*.<sup>16</sup>

Pada FMODEM berisi sejumlah tujuan yang berbeda yang biasanya sangat sulit diselesaikan secara simultan. Alternatif-alternatif pada FMODEM tidak didefinisikan sebelumnya, sehingga para pengambil keputusan harus menyeleksi beberapa kemungkinan alternatif dengan jumlah sumber yang sangat terbatas. Sedangkan pada FMADM, alternatif-alternatif sudah diketahui dan ditentukan sebelumnya. Pengambil keputusan harus menentukan prioritas atau ranking berdasarkan kriteria yang ditentukan.<sup>17</sup>

Secara umum, model *multi attribut decision making* dapat didefinisikan sebagai berikut :

Misalkan  $A=\{a_i \mid i = 1, \dots, n\}$  adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan  $C=\{c_j \mid j = 1, \dots, m\}$  adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif  $x^0$  yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan  $c_j$ .

---

<sup>16</sup>Jani Rahardjo. *Penerapan Multi-Criteria Decision Making Dalam Pengambilan keputusan Sistem Perawatan* <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ind/article/viewFile/15982/15974> (16 juni 2011)

<sup>17</sup>Sri Kusumadewi, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. (Yogyakarta:Graha Ilmu,2006),.h.136.

*Multi attribute decision making* (MADM) adalah mengevaluasi  $m$  alternatif  $A_i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ), terdapat sekumpulan atribut atau kriteria  $C_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) dimana  $m \leq n$ , setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut,  $D$  diberikan sebagai:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

dimana  $x_{ij}$  merupakan rating kinerja alternatif ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$ . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai,  $W$ :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}.$$

Rating kinerja ( $X$ ), dan nilai bobot ( $W$ ) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambilan keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.<sup>18</sup>

## **F. Model Fuzzy Multi Criteria Decision Making Didasarkan Pada Indeks**

### **Kekuatan Dan Kelemahan**

Suatu basis pengetahuan untuk melakukan diagnosis penyakit, berisi sekumpulan aturan yang mendukung dalam pengambilan keputusan. Aturan tersebut diberikan oleh seorang pakar (dokter spesialis). Setiap aturan menunjukkan hubungan

---

<sup>18</sup>Sri Kusumadewi, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*, (Yogyakarta.Graha Ilmu, 2006),h.69-73.



antara fitur-fitur (gejala, tanda, atau ukuran) dengan kategori penyakit tertentu.

Bentuk aturan ke-r ( $R_r$ ) ditulis sebagai:

$$R_r: IF C_{r1} AND C_{r2} AND ... AND C_m THEN A_r$$

Dengan  $C_{ri}$  adalah criteria atau fitur-fitur ke- $i$  yang menjadi sebab munculnya kategori penyakit  $A_r$ .

Langkah-langkah penyelesaian model FMCDM yang didasarkan pada indeks kekuatan dan kelemahan, dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tetapkan matriks keputusan  $D = (A_{ij})$ , dan vektor bobot,  $W = (W_j)$ ;  $i = 1, \dots, m$ ; dan  $j = 1, \dots, n$ .
2. Hitunglah matriks kekuatan,  $S = (S_{ij})$ , sebagai berikut:

$$S_{ij} = \begin{cases} \sum_{k \neq i} P(A_{ij}, A_{kj}) & \text{jika } j \in J \\ \sum_{k \neq i} P(A_{kj}, A_{ij}) & \text{jika } j \in J' \end{cases} \quad (1)$$

dengan:

$$P(A_{ij}, A_{kj}) = \begin{cases} \mu_F(A_{ij}, A_{kj}) & \text{jika } \mu_F(A_{ij}, A_{kj}) \geq 0 \\ 0 & \text{jika } \mu_F(A_{ij}, A_{kj}) < 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_F(A_{ij}, A_{kj}) = \frac{a_1 + 2a_2 + a_3 - b_1 - 2b_2 - b_3}{2} \quad (3)$$

3. Hitung matriks kelemahan,  $I = (I_{ij})$ , sebagai berikut:

$$I_{ij} = \begin{cases} \sum_{k \neq i} P(A_{kj}, A_{ij}) & \text{jika } j \in J \\ \sum_{k \neq i} P(A_{ij}, A_{kj}) & \text{jika } j \in J' \end{cases} \quad (4)$$

4. Hitung indeks kekuatan terbobot *fuzzy*,  $\tilde{S} = (\tilde{S}_i)$ , sebagai berikut:

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} W_j ; \text{ dengan } i = 1, \dots, m \quad (5)$$

5. Hitung indeks kelemahan terbobot *fuzzy*,  $\tilde{I} = (\tilde{I}_i)$ , sebagai berikut:

$$\tilde{I}_i = \sum_{j=1}^n I_{ij} W_j ; \text{ dengan } i = 1, \dots, m \quad (6)$$

6. Hitung indeks kekuatan,  $R_i$ , dari indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*, sebagai berikut:

$$R_i = \sum_{k \neq i} P(\tilde{S}_i, \tilde{S}_k) + \sum_{k \neq i} P(\tilde{I}_k, \tilde{I}_i) \quad (7)$$

7. Hitung indeks kelemahan,  $T_i$ , dari indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*, sebagai berikut:

$$T_i = \sum_{k \neq i} P(\tilde{S}_k, \tilde{S}_i) + \sum_{k \neq i} P(\tilde{I}_i, \tilde{I}_k) \quad (8)$$

8. Agregasikan indeks kekuatan dan kelemahan untuk mendapatkan indeks kinerja sebagai berikut:

$$t_i = \frac{R_i}{R_i + T_i} \quad (9)$$

9. Lakukan perankingan berdasarkan indeks kinerja total,  $t_i, 1 \leq i \leq m$ .<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup>Sri Kusumadewi, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2006), h.178-179.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian yang bersifat explanatori yaitu dengan mengumpulkan literatur-literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diperoleh dalam penelitian ini. Selanjutnya mempelajari, membahas, dan menjabarkan hasil pengamatan.

#### **B. Lokasi Penelitian**

Dalam rangka mendapatkan data dalam penulisan ini, maka penulisan memilih Pusat Kesehatan Masyarakat Mangasa yang terletak di jalan Mon Emmy Saelan Makassar sebagai tempat untuk melakukan penelitian tersebut.

#### **C. Jenis dan Sumber Data**

1. Primer: informasi yang diperoleh secara langsung dari Pusat Kesehatan Masyarakat dengan mengadakan wawancara langsung ke dokter, mengenai beberapa penyakit yang memiliki gejala-gejala yang hampir sama.
2. Sekunder: informasi yang diperoleh tidak secara langsung, tetapi diperoleh dengan mengumpulkan terlebih dahulu teori yang ada kaitannya dengan masalah yang diteliti.

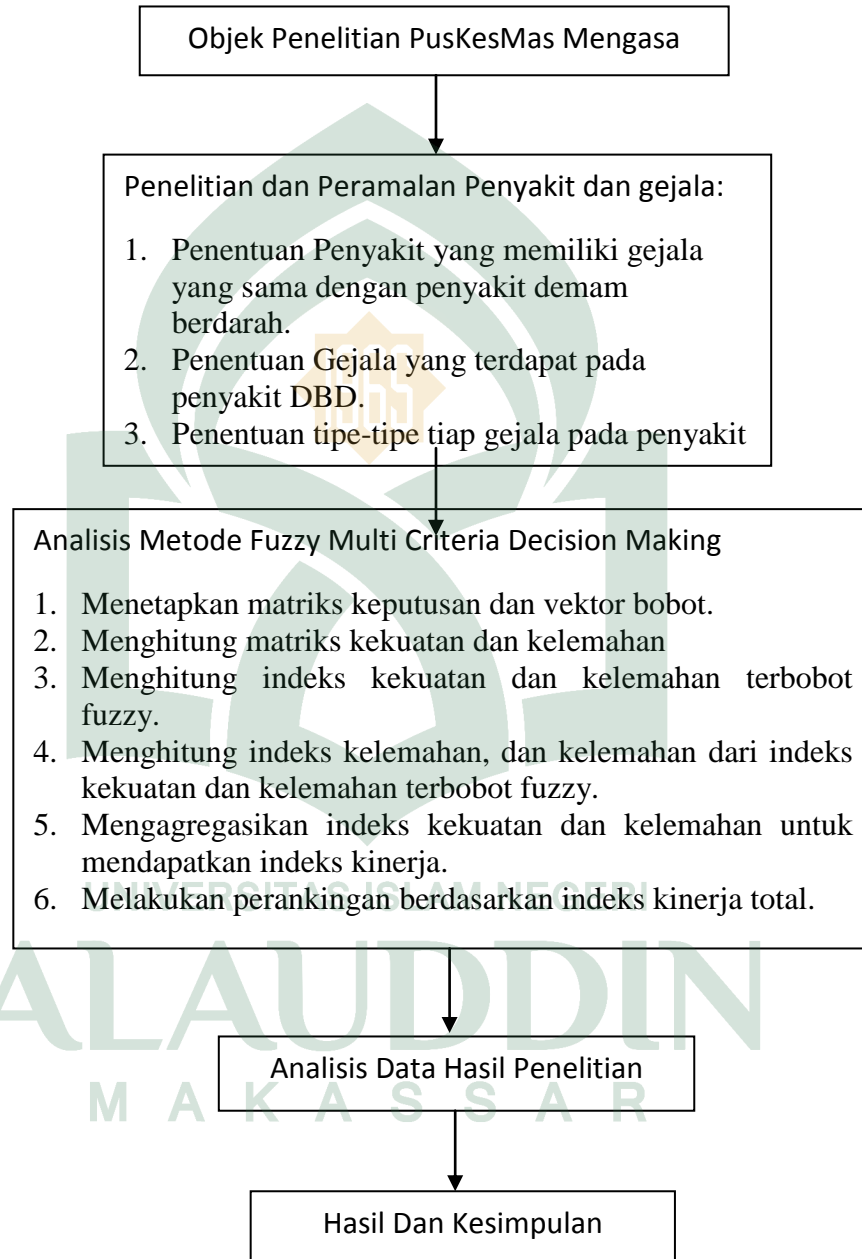
#### **D. Prosedur Kerja**

1. Menetapkan matriks keputusan  $D = (A_{ij})$ , dan vektor bobot,  $W = (W_j)$ .
2. Menghitung matriks kekuatan,  $S = (S_{ij})$ .

3. Menghitung matriks kelemahan,  $I = (I_{ij})$ .
4. Menghitung indeks kekuatan terbobot *fuzzy*,  $\tilde{S} = (\tilde{S}_i)$ .
5. Menghitung indeks kelemahan terbobot *fuzzy*,  $\tilde{I} = (\tilde{I}_i)$ .
6. Menghitung indeks kekuatan,  $R_i$ , dari indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*.
7. Menghitung indeks kelemahan,  $T_i$ , dari indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*.
8. Mengagregasikan indeks kekuatan dan kelemahan untuk mendapatkan indeks kinerja.
9. Melakukan perankingan berdasarkan indeks kinerja total,  $t_i$ ,  $1 \leq i \leq m$

## E. Karangka Alur Penelitian

Karangka alur pada penelitian ini adalah, sebagai berikut:



Gambar 3.1

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Suatu basis pengetahuan untuk melakukan diagnosa penyakit, berisi sekumpulan aturan yang mendukung dalam pengambilan keputusan. Aturan tersebut diberikan oleh seorang pakar (dokter spesialis). Setiap aturan menunjukkan hubungan antara fitur-fitur (gejala-gejala) dengan kategori penyakit tertentu.

Dari hasil Penelitian yaitu dengan mewawancarai langsung dokter spesialis (dr. Iriany), diberikan himpunan alternatif kategori penyakit,  $A = \{DBD, Typhoid\ fever, Morbili, Commond\ cold\}$ .  $A_1 = DBD$ ,  $A_2 = Typhoid\ fever$ ,  $A_3 = Morbili$ ,  $A_4 = Commond\ cold$ . Setiap kategori penyakit memiliki fitur-fitur tertentu yang berkaitan dengan tingkat resiko munculnya kategori penyakit tersebut, yaitu  $C = \{Demam, Bintik-bintik\ dipermukaan\ kulit, Mimisan, Mual, Sakit\ kepala, Gangguan\ pencernaan\}$ .  $C_1 = Demam$ ,  $C_2 = Bintik-bintik\ dipermukaan\ kulit$ ,  $C_3 = Mimisan$ ,  $C_4 = Mual$ ,  $C_5 = Sakit\ Kepala$ ,  $C_6 = Gangguan\ pencernaan$  BAB. Kinerja setiap alternatif pada setiap kriteria direpresentasikan dalam bentuk bilangan *fuzzy*. Tabel keputusan yang menunjukkan nilai keterkaitan antara setiap kategori penyakit dengan fitur terlihat pada **Tabel 4.1**.

**Tabel 4.1 Tabel keputusan**

Kategori penyakit	Fitur-fitur (gejala)					
	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$
$A_1$	Tinggi	Banyak	Jarang	Sering	Sering	Mencret
$A_2$	Sangat Tinggi	Tidak Ada	Tidak Pernah	Sering	Sering	Susah BAB
$A_3$	Tinggi	Sangat Banyak	Tidak Pernah	Pernah	jarang	Susah BAB
$A_4$	Agak Tinggi	Tidak Ada	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Jarang	Normal

Sumber: dr.Iriany Sahali

Dengan Vektor bobot:

$W = (\text{Sangat Kurang; Kurang; Cukup; Baik; Sangat Baik}).$

Bilangan *fuzzy* pada kasus tersebut memiliki parameter sebagai berikut:

- Fitur  $C_1$  : Normal = (0,1; 0,2; 0,3); Agak Tinggi = (0,4; 0,5; 0,7); Tinggi = (0,8; 0,8; 0,9); Sangat Tinggi = (1; 1; 1)
- Fitur  $C_2$  : Tidak Ada = (0; 0; 0,1); Sedikit = (0,2; 0,3; 0,4); Banyak = (0,5; 0,6; 0,7); Sangat Banyak = (0,8; 0,9; 1)
- Fitur  $C_3$  : Tidak Pernah = (0; 0,1; 0,2); Jarang = (0,6; 0,7; 0,8); Pernah = (0,3; 0,4; 0,5); Sering = (0,9; 0,9; 1).
- Fitur  $C_4$  : Tidak Pernah = (0; 0,1; 0,2); Jarang = (0,6; 0,7; 0,8); Pernah = (0,3; 0,4; 0,5); Sering = (0,9; 0,9; 1).
- Fitur  $C_5$  : Tidak Pernah = (0; 0,1; 0,2); Jarang = (0,6; 0,7; 0,8); Pernah = (0,3; 0,4; 0,5); Sering = (0,9; 0,9; 1).

- Fitur  $C_6$  : Normal = (0; 0,1; 0,2); Mencret = (0,3; 0,4; 0,5); Susah BAB = (0,6; 0,7; 0,8).
- W : Sangat Kurang = (0; 0,1; 0,2); Kurang = (0,3; 0,4; 0,5); Cukup = (0,4; 0,5; 0,6); Baik = (0,5; 0,6; 0,7); Sangat Baik = (0,7; 0,8; 1).<sup>20</sup>

Matriks tabel keputusan akan menjadi Tabel 4.2. Tingkat resiko yang diminta berkaitan dengan tingginya nilai  $C_1$  sampai  $C_6$  hal ini berarti bahwa semua kriteria termasuk dalam kriteria keuntungan.

**Tabel 4.2 Nilai parameter pada tabel keputusan**

Kategori Penyakit	Fitur-fitur (gejala)					
	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$C_6$
$A_1$	(0,8;0,8; 0,9)	(0,5;0,6; 0,7)	(0,3;0,4; 0,5)	(0,9;0,9;1)	(0,9;0,9;1)	(0,3;0,4;0,5)
$A_2$	(1; 1; 1)	(0; 0; 0,1)	(0; 0,1; 0,2)	(0,9;0,9;1)	(0,9;0,9;1)	(0,6;0,7; 0,8))
$A_3$	(0,8; 0,8;0,9)	(0,8; 0,9;1)	(0; 0,1; 0,2)	(0,3;0,4; 0,5)	(0,6;0,7; 0,8)	(0,6;0,7;0,8)
$A_4$	(0,4; 0,5;0,7)	(0; 0; 0,1)	(0; 0,1; 0,2)	(0; 0,1; 0,2)	(0,6;0,7; 0,8)	(0; 0,1; 0,2)
W	(0,4;0,5; 0,6)	(0,5;0,6; 0,7)	(0,75;0,8;1)	(0,5;0,6; 0,7)	(0,4;0,5; 0,6)	(0,5;0,6;0,7)

Matriks kekuatan (S), dihitung berdasarkan persamaan 1 – 3, sehingga diperoleh nilai sebagai berikut:

- Menghitung  $S_{11}$ :

$$\rightarrow \mu_F(A_{11}, A_{21}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-1-2(1)-1}{2} = -0,35$$

$$\sim P(A_{11}, A_{21}) = 0$$

<sup>20</sup> Rika Rosnelly dan Retantyo Wardoyo. Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) untuk Diagnosis Penyakit Tropis.



$$\text{➤ } \mu_F (A_{11}, A_{31}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{11}, A_{31}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{11}, A_{41}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,4-2(0,5)-0,7}{2} = 0,6$$

$$\sim P (A_{11}, A_{41}) = 0,6$$

$$S_{11} = 0 + 0 + 0,6 = 0,6$$

• Menghitung  $S_{21}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{21}, A_{11}) = \frac{1+2(1)+1-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0,35$$

$$\sim P (A_{21}, A_{11}) = 0,35$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{21}, A_{31}) = \frac{1+2(1)+1-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0,35$$

$$\sim P (A_{21}, A_{31}) = 0,35$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{21}, A_{41}) = \frac{1+2(1)+1-0,4-2(0,5)-0,7}{2} = 0,95$$

$$\sim P (A_{21}, A_{41}) = 0,95$$

$$S_{21} = 0,35 + 0,35 + 0,95 = 1,65$$

• Menghitung  $S_{31}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{31}, A_{11}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{31}, A_{11}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{31}, A_{21}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-1-2(1)-1}{2} = -0,35$$

$$\sim P(A_{31}, A_{21}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{31}, A_{41}) = \frac{0,8 + 2(0,8) + 0,9 - 0,4 - 2(0,5) - 0,7}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{31}, A_{41}) = 0,6$$

$$S_{11} = 0 + 0 + 0,6 = 0,6$$

- Menghitung  $S_{41}$

$$\rightarrow \mu_F(A_{41}, A_{11}) = \frac{0,4 + 2(0,5) + 0,7 - 0,8 - 2(0,8) - 0,9}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{41}, A_{11}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{41}, A_{21}) = \frac{0,4 + 2(0,5) + 0,7 - 1 - 2(1) - 1}{2} = -0,95$$

$$\sim P(A_{41}, A_{21}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{41}, A_{31}) = \frac{0,4 + 2(0,5) + 0,7 - 0,8 - 2(0,8) - 0,9}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{41}, A_{31}) = 0$$

$$S_{41} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{12}$  :

$$\rightarrow \mu_F(A_{12}, A_{22}) = \frac{0,5 + 2(0,6) + 0,7 - 0 - 2(0) - 0,1}{2} = 1,15$$

$$\sim P(A_{12}, A_{22}) = 1,15$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{12}, A_{32}) = \frac{0,5 + 2(0,6) + 0,7 - 0,8 - 2(0,9) - 1}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{12}, A_{32}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F (A_{12}, A_{42}) = \frac{0,5+2(0,6)+0,7-0-2(0)-0,1}{2} = 1,15$$

$$\sim P (A_{12}, A_{42}) = 1,15$$

$$S_{12} = 1,15 + 0 + 1,15 = 2,3$$

- Menghitung  $S_{22}$  :

$$\triangleright \mu_F (A_{22}, A_{12}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,5-2(0,6)-0,7}{2} = -1,15$$

$$\sim P (A_{22}, A_{12}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F (A_{22}, A_{32}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,8-2(0,9)-1}{2} = -1,75$$

$$\sim P (A_{22}, A_{32}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F (A_{22}, A_{42}) = \frac{0+2(0)+0,1-0-2(0)-1}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{22}, A_{42}) = 0$$

$$S_{22} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{32}$  :

$$\triangleright \mu_F (A_{32}, A_{12}) = \frac{0,8+2(0,9)+1-0,5-2(0,6)-0,7}{2} = 0,6$$

$$\sim P (A_{32}, A_{21}) = 0,6$$

$$\triangleright \mu_F (A_{32}, A_{22}) = \frac{0,8+2(0,9)+1-0-2(0)-0,1}{2} = 1,75$$

$$\sim P (A_{32}, A_{22}) = 1,75$$

$$\triangleright \mu_F (A_{32}, A_{42}) = \frac{0,8+2(0,9)+1-0-2(0)-0,1}{2} = 1,75$$

$$\sim P(A_{32}, A_{42}) = 1,75$$

$$S_{32} = 0,6 + 1,75 + 1,75 = 4,1$$

- Menghitung  $S_{42}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{42}, A_{12}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,5-2(0,6)-0,7}{2} = -1,15$$

$$\sim P(A_{42}, A_{12}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{42}, A_{22}) = \frac{0+2(0)+0,1-0-2(0)-1}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{42}, A_{22}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{42}, A_{32}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,8-2(0,9)-1}{2} = -1,75$$

$$\sim P(A_{42}, A_{32}) = 0$$

$$S_{22} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{13}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{13}, A_{23}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{13}, A_{23}) = 1,2$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{13}, A_{33}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{13}, A_{33}) = 1,2$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{13}, A_{43}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{13}, A_{43}) = 1,2$$

$$S_{13} = 1,2 + 1,2 + 1,2 = 3,6$$

- Menghitung  $S_{23}$ :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{23}, A_{13}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P (A_{23}, A_{13}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{23}, A_{33}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{23}, A_{33}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{23}, A_{43}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{23}, A_{43}) = 0$$

$$S_{23}: 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{33}$ :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{33}, A_{13}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P (A_{33}, A_{13}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{33}, A_{23}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{33}, A_{23}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{33}, A_{43}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{33}, A_{43}) = 0$$

$$S_{33} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{43}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{43}, A_{13}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{43}, A_{13}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{43}, A_{23}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{43}, A_{23}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{43}, A_{33}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{43}, A_{33}) = 0$$

$$S_{43} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{14}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{14}, A_{24}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,9-2(0,9)-1}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{14}, A_{24}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{14}, A_{34}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,3-2(0,4)-0,5}{2} = 1,05$$

$$\sim P(A_{14}, A_{34}) = 1,05$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{14}, A_{44}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,65$$

$$\sim P(A_{14}, A_{44}) = 1,65$$

$$S_{14} = 0 + 1,05 + = 1,65 = 2,7$$

- Menghitung  $S_{24}$ :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{24}, A_{14}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{24}, A_{14}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{24}, A_{34}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 1,05$$

$$\sim P (A_{24}, A_{34}) = 1,05$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{24}, A_{44}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0 - 2(0,1) - 0,2}{2} = 1,65$$

$$\sim P (A_{24}, A_{44}) = 1,65$$

$$S_{24} = 0 + 1,05 + 1,65 = 2,7$$

- Menghitung  $S_{34}$ :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{34}, A_{14}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = -1,05$$

$$\sim P (A_{34}, A_{14}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{34}, A_{24}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = -1,05$$

$$\sim P (A_{34}, A_{24}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{34}, A_{44}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0 - 2(0,1) - 0,}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{34}, A_{44}) = 0,6$$

$$S_{34} = 0 + 0 + 0,6 = 0,6$$

- Menghitung  $S_{44}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{44}, A_{14}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,9-2(0,9)-1}{2} = -1,65$$

$$\sim P(A_{44}, A_{14}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{44}, A_{24}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,9-2(0,9)-1}{2} = -1,65$$

$$\sim P(A_{44}, A_{24}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{44}, A_{34}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,3-2(0,4)-0,5}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{44}, A_{34}) = 0$$

$$S_{44} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{15}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{15}, A_{25}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,9-2(0,9)-1}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{15}, A_{25}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{15}, A_{35}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{15}, A_{35}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{15}, A_{45}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = 0,45$$



$$\sim P(A_{15}, A_{45}) = 0,45$$

$$S_{15} = 0 + 0,45 + 0,45 = 0,9$$

- Menghitung  $S_{25}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{25}, A_{15}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{25}, A_{15}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{25}, A_{35}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{25}, A_{35}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{25}, A_{45}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{25}, A_{45}) = 0,45$$

$$S_{25} = 0 + 0,45 + 0,45 = 0,9$$

- Menghitung  $S_{35}$ :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{35}, A_{15}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{35}, A_{15}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{35}, A_{25}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{35}, A_{25}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{35}, A_{45}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{35}, A_{45}) = 0$$

$$S_{35} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{45}$ :

$$\rightarrow \mu_F(A_{45}, A_{15}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{45}, A_{15}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{45}, A_{25}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,9 - 2(0,9) - 1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{45}, A_{25}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{45}, A_{35}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{45}, A_{35}) = 0$$

$$S_{45} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $S_{16}$ :

$$\rightarrow \mu_F(A_{16}, A_{26}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{16}, A_{26}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{16}, A_{36}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{16}, A_{36}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{16}, A_{46}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0, - 2(0,1) - 0,2}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{16}, A_{46}) = 0,6$$

$$S_{16} = 0 + 0 + 0,6 = 0,6$$

- Menghitung  $S_{26}$ :

$$\rightarrow \mu_F(A_{26}, A_{16}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{26}, A_{16}) = 0,6$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{26}, A_{36}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{26}, A_{36}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{26}, A_{46}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0 - 2(0,1) - 0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{26}, A_{46}) = 1,2$$

$$S_{26} = 0,6 + 0 + 1,2 = 1,8$$

- Menghitung  $S_{36}$ :

$$\rightarrow \mu_F(A_{36}, A_{16}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{36}, A_{16}) = 0,6$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{36}, A_{26}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{36}, A_{26}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{36}, A_{46}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0 - 2(0,1) - 0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{36}, A_{46}) = 1,2$$

$$S_{26} = 0,6 + 0 + 1,2 = 1,8$$

- Menghitung  $S_{46}$ :

$$\rightarrow \mu_F(A_{46}, A_{16}) = \frac{0 + 2(0,1) + 0,2 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{46}, A_{16}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{46}, A_{26}) = \frac{0 + 2(0,1) + 0,2 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{46}, A_{26}) = 0$$

$$\rightarrow \mu_F(A_{46}, A_{36}) = \frac{0 + 2(0,1) + 0,2 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{46}, A_{36}) = 0$$

$$S_{46} = 0 + 0 + 0 = 0$$

Sehingga diperoleh:

$$S = \begin{bmatrix} 0,60 & 2,30 & 3,60 & 2,70 & 0,90 & 0,60 \\ 1,65 & 0,00 & 0,00 & 2,70 & 0,90 & 1,80 \\ 0,60 & 4,10 & 0,00 & 0,60 & 0,00 & 1,80 \\ 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,00 & 0,00 \end{bmatrix}$$

Matriks kelemahan (I) dihitung berdasarkan persamaan 1, 2, dan 4, sehingga diperoleh nilai sebagai berikut:

- Menghitung  $I_{11}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{21}, A_{11}) = \frac{1+2(1)+1-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0,35$$

$$\sim P(A_{21}, A_{11}) = 0,35$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{31}, A_{11}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{31}, A_{21}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{41}, A_{11}) = \frac{0,4+2(0,5)+0,7-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{41}, A_{21}) = 0$$

$$I_{11} = 0,35 + 0 + 0 = 0,35$$

- Menghitung  $I_{21}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{11}, A_{21}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-1-2(1)-1}{2} = -0,35$$

$$\sim P(A_{11}, A_{21}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{31}, A_{21}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-1-2(1)-1}{2} = -0,35$$

$$\sim P(A_{11}, A_{21}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{41}, A_{21}) = \frac{0,4+2(0,5)+0,6-1-2(1)-1}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{41}, A_{21}) = 0$$

$$I_{21} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{31}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{11}, A_{31}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{11}, A_{31}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{21}, A_{31}) = \frac{1+2(1)+1-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = 0,35$$

$$\sim P (A_{21}, A_{31}) = 0,35$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{41}, A_{31}) = \frac{0,4+2(0,5)+0,7-0,8-2(0,8)-0,9}{2} = -0,6$$

$$\sim P (A_{41}, A_{31}) = 0$$

$$I_{11} = 0 + 0,35 + 0 = 0,35$$

- Menghitung  $I_{41}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{11}, A_{41}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,4-2(0,5)-0,7}{2} = 0,6$$

$$\sim P (A_{11}, A_{41}) = 0,6$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{21}, A_{41}) = \frac{1+2(1)+1-0,4-2(0,5)-0,7}{2} = 0,95$$

$$\sim P (A_{21}, A_{41}) = 0,95$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{31}, A_{41}) = \frac{0,8+2(0,8)+0,9-0,4-2(0,5)-0,75}{2} = 0,6$$

$$\sim P (A_{31}, A_{41}) = 0,6$$

$$I_{41} = 0,6 + 0,95 + 0,6 = 2,15$$

- Menghitung  $I_{12}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{22}, A_{12}) = \frac{0+2(0)+1-0,5-2(0,6)-0,7}{2} = -1,15$$

$$\sim P (A_{22}, A_{12}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{32}, A_{12}) = \frac{0,8+2(0,9)+1-0,5-2(0,6)-0,7}{2} = 0,6$$

$$\sim P (A_{32}, A_{12}) = 0,6$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{42}, A_{12}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,5-2(0,6)-0,7}{2} = -1,15$$

$$\sim P (A_{42}, A_{12}) = 0$$

$$I_{12} = 0 + 0,6 + 0 = 0,6$$

- Menghitung  $I_{22}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{12}, A_{22}) = \frac{0,5+2(0,6)+0,7-0-2(0)-0,1}{2} = 1,15$$

$$\sim P (A_{12}, A_{22}) = 1,15$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{32}, A_{22}) = \frac{0,8+2(0,9)+1-0-2(0)-0,1}{2} = 1,75$$

$$\sim P (A_{32}, A_{22}) = 1,75$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{42}, A_{22}) = \frac{0+2(0)+0,1-0-2(0)-0,1}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{42}, A_{22}) = 0$$

$$I_{22} = 1,15 + 1,75 + 0 = 2,9$$

- Menghitung  $I_{32}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{12}, A_{32}) = \frac{0,5+2(0,6)+0,7-0,8-2(0,9)-1}{2} = -0,6$$

$$\sim P (A_{12}, A_{32}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{22}, A_{32}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,8-2(0,9)-1}{2} = -1,75$$

$$\sim P (A_{22}, A_{32}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{42}, A_{32}) = \frac{0+2(0)+0,1-0,8-2(0,9)-1}{2} = -1,75$$

$$\sim P (A_{42}, A_{32}) = 0$$

$$I_{32} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{42}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{12}, A_{42}) = \frac{0,5+2(0,6)+0,7-0-2(0)-0,1}{2} = 1,15$$

$$\sim P (A_{12}, A_{42}) = 1,15$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{22}, A_{42}) = \frac{0+2(0)+0,1-0-2(0)-0,1}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{22}, A_{42}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{32}, A_{42}) = \frac{0,8+2(0,9)+1-0-2(0)-0,1}{2} = 1,75$$

$$\sim P (A_{32}, A_{42}) = 1,75$$

$$I_{42} = 1,15 + 0 + 1,75 = 2,9$$

- Menghitung  $I_{13}$  :



$$\triangleright \mu_F(A_{23}, A_{13}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{23}, A_{13}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(A_{33}, A_{13}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{33}, A_{13}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(A_{43}, A_{13}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{43}, A_{13}) = 0$$

$$I_{13} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{23}$  :

$$\triangleright \mu_F(A_{13}, A_{23}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{13}, A_{23}) = 1,2$$

$$\triangleright \mu_F(A_{33}, A_{23}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{33}, A_{23}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(A_{43}, A_{23}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{43}, A_{23}) = 0$$

$$I_{23} = 1,2 + 0 + 0 = 1,2$$

- Menghitung  $I_{33}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{13}, A_{33}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P (A_{13}, A_{33}) = 1,2$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{23}, A_{33}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{23}, A_{33}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{43}, A_{33}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{43}, A_{33}) = 0$$

$$I_{33} = 1,2 + 0 + 0 = 1,2$$

• Menghitung  $I_{43}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{13}, A_{43}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P (A_{13}, A_{43}) = 1,2$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{23}, A_{43}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{23}, A_{43}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{33}, A_{43}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{33}, A_{43}) = 0$$

$$I_{43} = 1,2 + 0 + 0 = 1,2$$

• Menghitung  $I_{14}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{24}, A_{14}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,9-2(0,9)-1}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{24}, A_{14}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{34}, A_{14}) = \frac{0,3+2(0,4)+0,5-0,9-2(0,9)-1}{2} = -1,05$$

$$\sim P (A_{34}, A_{14}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{44}, A_{14}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,9-2(0,9)-1}{2} = -1,65$$

$$\sim P (A_{44}, A_{14}) = 0$$

$$I_{14} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{24}$  :

$$\text{➤ } \mu_F (A_{14}, A_{24}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,9-2(0,9)-1}{2} = 0$$

$$\sim P (A_{14}, A_{24}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{34}, A_{24}) = \frac{0,3+2(0,4)+0,5-0,9-2(0,9)-1}{2} = -1,05$$

$$\sim P (A_{34}, A_{24}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (A_{44}, A_{24}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,9-2(0,9)-1}{2} = -1,65$$

$$\sim P (A_{44}, A_{24}) = 0$$

$$I_{24} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{34}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{14}, A_{34}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 1,05$$

$$\sim P(A_{14}, A_{34}) = 1,05$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{24}, A_{34}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 1,05$$

$$\sim P(A_{24}, A_{34}) = 1,05$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{44}, A_{34}) = \frac{0 + 2(0,1) + 0,2 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{44}, A_{34}) = 0$$

$$I_{34} = 1,05 + 1,05 + 0 = 2,1$$

- Menghitung  $I_{44}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{14}, A_{44}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0 - 2(0,1) - 0,2}{2} = 1,65$$

$$\sim P(A_{14}, A_{44}) = 1,65$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{24}, A_{44}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0 - 2(0,1) - 0,2}{2} = 1,65$$

$$\sim P(A_{24}, A_{44}) = 1,65$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{34}, A_{44}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0 - 2(0,1) - 0,2}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{34}, A_{44}) = 0,6$$

$$I_{44} = 1,65 + 1,65 + 0,6 = 3,9$$

- Menghitung  $I_{15}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{25}, A_{15}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,9-2(0,9)-1}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{25}, A_{15}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{35}, A_{15}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0,9-2(0,9)-1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{35}, A_{15}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{45}, A_{15}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0,9-2(0,9)-1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{45}, A_{15}) = 0$$

$$I_{15} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{25}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{15}, A_{25}) = \frac{0,9+2(0,9)+1-0,9-2(0,9)-1}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{15}, A_{25}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{35}, A_{25}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0,9-2(0,9)-1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{35}, A_{25}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{45}, A_{25}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0,9-2(0,9)-1}{2} = -0,45$$

$$\sim P(A_{45}, A_{25}) = 0$$

$$I_{25} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{35}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{15}, A_{35}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{15}, A_{35}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{25}, A_{35}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{25}, A_{35}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{45}, A_{35}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{45}, A_{35}) = 0$$

$$I_{35} = 0,45 + 0,45 + 0 = 0,9$$

- Menghitung  $I_{45}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{15}, A_{45}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{15}, A_{45}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{25}, A_{45}) = \frac{0,9 + 2(0,9) + 1 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0,45$$

$$\sim P(A_{25}, A_{45}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{35}, A_{45}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{35}, A_{45}) = 0$$

$$I_{45} = 0,45 + 0,45 + 0 = 0,9$$

- Menghitung  $I_{16}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{26}, A_{16}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{26}, A_{16}) = 0,6$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{36}, A_{16}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{36}, A_{16}) = 0,6$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{46}, A_{16}) = \frac{0 + 2(0,1) + 0,2 - 0,3 - 2(0,4) - 0,5}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{46}, A_{16}) = 0$$

$$I_{16} = 0,6 + 0,6 + 0 = 1,2$$

- Menghitung  $I_{26}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{16}, A_{26}) = \frac{0,3 + 2(0,4) + 0,5 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{16}, A_{26}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{36}, A_{26}) = \frac{0,6 + 2(0,7) + 0,8 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{36}, A_{26}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{46}, A_{26}) = \frac{0 + 2(0,1) + 0,2 - 0,6 - 2(0,7) - 0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{46}, A_{26}) = 0$$

$$I_{26} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{36}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{16}, A_{36}) = \frac{0,3+2(0,4)+0,5-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -0,6$$

$$\sim P(A_{16}, A_{36}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{26}, A_{36}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = 0$$

$$\sim P(A_{26}, A_{36}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{46}, A_{36}) = \frac{0+2(0,1)+0,2-0,6-2(0,7)-0,8}{2} = -1,2$$

$$\sim P(A_{46}, A_{36}) = 0$$

$$I_{36} = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $I_{46}$  :

$$\text{➤ } \mu_F(A_{16}, A_{46}) = \frac{0,3+2(0,4)+0,5-0-2(0,1)-0,2}{2} = 0,6$$

$$\sim P(A_{16}, A_{46}) = 0,6$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{26}, A_{46}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{26}, A_{46}) = 1,2$$

$$\text{➤ } \mu_F(A_{36}, A_{46}) = \frac{0,6+2(0,7)+0,8-0-2(0,1)-0,2}{2} = 1,2$$

$$\sim P(A_{36}, A_{46}) = 1,2$$

$$I_{46} = 0,6 + 1,2 + 1,2 = 3$$



Sehingga diperoleh:

$$I = \begin{bmatrix} 0,35 & 0,60 & 0,00 & 0,00 & 0,00 & 1,20 \\ 0,00 & 2,90 & 1,20 & 0,00 & 0,00 & 0,00 \\ 0,35 & 0,00 & 1,20 & 2,10 & 0,90 & 0,00 \\ 2,15 & 2,90 & 1,20 & 3,90 & 0,90 & 3,00 \end{bmatrix}$$

Indeks kekuatan terbobot ( $\tilde{S}$ ) dihitung berdasarkan persamaan 5 sebagai berikut :

- $\tilde{S}_{1a} = (0,6)(0,4) + (2,3)(0,5) + (3,6)(0,7) + (2,7)(0,5) + (0,9)(0,4) + (0,6)(0,5) = 5,92$
- $\tilde{S}_{1b} = (0,6)(0,5) + (2,3)(0,6) + (3,6)(0,8) + (2,7)(0,6) + (0,9)(0,5) + (0,6)(0,6) = 6,99$
- $\tilde{S}_{1c} = (0,6)(0,6) + (2,3)(0,7) + (3,6)(1) + (2,7)(0,7) + (0,9)(0,6) + (0,6)(0,7) = 8,42$
- $\tilde{S}_{2a} = (1,65)(0,4) + (0)(0,5) + (0)(0,7) + (2,7)(0,5) + (0,9)(0,4) + (1,8)(0,5) = 3,27$
- $\tilde{S}_{2b} = (1,65)(0,5) + (0)(0,6) + (0)(0,8) + (2,7)(0,6) + (0,9)(0,5) + (1,8)(0,6) = 3,975$
- $\tilde{S}_{2c} = (1,65)(0,6) + (0)(0,7) + (0)(1) + (2,7)(0,7) + (0,9)(0,6) + (1,8)(0,7) = 4,68$
- $\tilde{S}_{3a} = (0,6)(0,4) + (4,1)(0,5) + (0)(0,7) + (0,6)(0,5) + (0)(0,4) + (1,8)(0,5) = 3,49$

- $\tilde{S}_{3b} = (0,6)(0,5) + (4,1)(0,6) + (0)(0,8) + (0,6)(0,6) + (0)(0,5) + (1,8)(0,6) = 4,2$
- $\tilde{S}_{3c} = (0,6)(0,6) + (4,1)(0,7) + (0)(1) + (0,6)(0,7) + (0)(0,6) + (1,8)(0,7) = 4,91$
- $\tilde{S}_{4a} = (0)(0,4) + (0)(0,5) + (0)(0,7) + (0)(0,5) + (0)(0,4) + (0)(0,5) = 0$
- $\tilde{S}_{4b} = (0)(0,5) + (0)(0,6) + (0)(0,8) + (0)(0,6) + (0)(0,5) + (0)(0,6) = 0$
- $\tilde{S}_{4c} = (0)(0,6) + (0)(0,7) + (0)(1) + (0)(0,7) + (0)(0,6) + (0)(0,7) = 0$

Sehingga matriks  $\tilde{S}$  adalah

$$\tilde{S} = \begin{bmatrix} (5,920; 6,990; 8,420) \\ (3,270; 3,975; 4,680) \\ (3,490; 4,200; 4,910) \\ (0,000; 0,000; 0,000) \end{bmatrix}$$

Dengan cara yang sama, berdasarkan persamaan 6, dapat dihitung matriks kelemahan terbobot  $\tilde{I}$ , sebagai berikut:

- $\tilde{I}_{1a} = (0,35)(0,4) + (0,6)(0,5) + (0)(0,7) + (0)(0,5) + (0)(0,4) + (1,8)(0,5) = 1,34$
- $\tilde{I}_{1b} = (0,35)(0,5) + (0,6)(0,6) + (0)(0,8) + (0)(0,6) + (0)(0,5) + (1,8)(0,6) = 1,615$
- $\tilde{I}_{1c} = (0,35)(0,6) + (0,6)(0,7) + (0)(1) + (0)(0,7) + (0)(0,6) + (1,8)(0,7) = 1,89$

- $\tilde{I}_{2a} = (0)(0,4) + (2,9)(0,5) + (1,2)(0,7) + (0)(0,5) + (0)(0,4) + (0)(0,5) = 2,29$
- $\tilde{I}_{2b} = (0)(0,5) + (2,9)(0,6) + (1,2)(0,8) + (0)(0,6) + (0)(0,5) + (0)(0,6) = 2,7$
- $\tilde{I}_{2c} = (0)(0,6) + (2,9)(0,7) + (1,2)(1) + (0)(0,7) + (0)(0,6) + (0)(0,7) = 3,23$
- $\tilde{I}_{3a} = (0,35)(0,4) + (0)(0,5) + (1,2)(0,7) + (2,1)(0,5) + (0,9)(0,4) + (0)(0,5) = 2,39$
- $\tilde{I}_{3b} = (0,35)(0,5) + (0)(0,6) + (1,2)(0,8) + (2,1)(0,6) + (0,9)(0,5) + (0)(0,6) = 2,845$
- $\tilde{I}_{3c} = (0,35)(0,6) + (0)(0,7) + (1,2)(1) + (2,1)(0,7) + (0,9)(0,6) + (0)(0,7) = 3,42$
- $\tilde{I}_{4a} = (2,15)(0,4) + (2,9)(0,5) + (1,2)(0,7) + (3,9)(0,5) + (0,9)(0,4) + (3)(0,5) = 6,96$
- $\tilde{I}_{4b} = (2,15)(0,5) + (2,9)(0,6) + (1,2)(0,8) + (3,9)(0,6) + (0,9)(0,5) + (3)(0,6) = 8,365$
- $\tilde{I}_{4c} = (2,15)(0,6) + (2,9)(0,7) + (1,2)(1) + (3,9)(0,7) + (0,9)(0,6) + (3)(0,7) = 9,89$

Sehingga matriks  $\tilde{I}$  adalah

$$\tilde{I} = \begin{bmatrix} (1,340; 1,615; 1,890) \\ (2,290; 2,700; 3,230) \\ (2,390; 2,845; 3,420) \\ (6,960; 8,365; 9,890) \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan persamaan 2, 3, dan 7, dapat diperoleh indeks kekuatan  $R_i$ , sebagai berikut:

- Menghitung  $\tilde{S}_1$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{21}) = \frac{5,92 + 2(6,99) + 8,42 - 3,27 - 2(3,975) - 4,68}{2} = 6,21$$

$$\sim P(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{21}) = 6,21$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{31}) = \frac{5,92 + 2(6,99) + 8,42 - 3,49 - 2(4,2) - 4,91}{2} = 5,76$$

$$\sim P(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{31}) = 5,76$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{41}) = \frac{5,92 + 2(6,99) + 8,42 - 0 - 2(0) - 0}{2} = 14,16$$

$$\sim P(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{41}) = 14,16$$

$$\tilde{S}_1 = 6,21 + 5,76 + 14,16 = 26,13$$

- Menghitung  $\tilde{S}_2$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{11}) = \frac{3,27 + 2(3,975) + 4,68 - 5,92 - 2(6,99) - 8,42}{2} = -6,21$$

$$\sim P(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{11}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{31}) = \frac{3,27 + 2(3,975) + 4,68 - 3,49 - 2(4,2) - 4,91}{2} = -0,45$$

$$\sim P(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{31}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{41}) = \frac{3,27 + 2(3,975) + 4,68 - 0 - 2(0) - 0}{2} = 7,95$$

$$\sim P(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{41}) = 7,95$$

$$\tilde{S}_2 = 0 + 0 + 7,95 = 7,95$$

- Menghitung  $\tilde{S}_3$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{11}) = \frac{3,49 + 2(4,2) + 4,91 - 5,92 - 2(6,99) - 8,42}{2} = -5,76$$

$$\sim P(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{11}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{21}) = \frac{3,49 + 2(4,2) + 4,91 - 3,27 - 2(3,975) - 4,68}{2} = 0,45$$

$$\sim P(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{21}) = 0,45$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{41}) = \frac{3,49 + 2(4,2) + 4,91 - 0 - 2(0) - 0}{2} = 8,4$$

$$\sim P(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{41}) = 8,4$$

$$\tilde{S}_3 = 0 + 0,45 + 8,4 = 8,85$$

- Menghitung  $\tilde{S}_4$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{11}) = \frac{0 + 2(0) + 0 - 5,92 - 2(6,99) - 8,42}{2} = -14,16$$

$$\sim P(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{11}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{21}) = \frac{0 + 2(0) + 0 - 3,27 - 2(3,975) - 4,68}{2} = -7,95$$

$$\sim P(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{21}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{31}) = \frac{0+2(0)+0-3,49-2(4,2)-4,91}{2} = -8,4$$

$$\sim P(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{31}) = 0$$

$$\tilde{S}_4 = 0 + 0 + 0 = 0$$

• Menghitung  $\tilde{I}_1$ :

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{11}) = \frac{2,29+2(2,7)+3,23-1,34-2(1,615)-1,89}{2} = 2,23$$

$$\sim P(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{11}) = 2,23$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{11}) = \frac{2,39+2(2,845)+3,42-1,34-2(1,615)-1,89}{2} = 2,52$$

$$\sim P(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{11}) = 2,52$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{11}) = \frac{6,96+2(8,365)+9,89-1,34-2(1,615)-1,89}{2} = 13,56$$

$$\sim P(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{11}) = 13,56$$

$$\tilde{I}_1 = 2,23 + 2,52 + 13,56 = 18,31$$

• Menghitung  $\tilde{I}_2$ :

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{21}) = \frac{1,34+2(1,615)+1,89-2,29-2(2,7)-3,23}{2} = -2,23$$

$$\sim P(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{21}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{21}) = \frac{2,39+2(2,845)+3,42-2,29-2(2,7)-3,23}{2} = 0,29$$

$$\sim P (\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{21}) = 0,29$$

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{21}) = \frac{6,96+2(8,365)+9,89-2,29-2(2,7)-3,23}{2} = 11,33$$

$$\sim P (\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{21}) = 11,33$$

$$\tilde{I}_2 = 0 + 0,29 + 11,33 = 11,62$$

- Menghitung  $\tilde{I}_3$ :

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{31}) = \frac{1,34+2(1,615)+1,89-2,39-2(2,845)-3,42}{2} = -2,52$$

$$\sim P (\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{31}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{31}) = \frac{2,29+2(2,7)+3,23-2,39-2(2,845)-3,42}{2} = -0,29$$

$$\sim P (\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{31}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{31}) = \frac{6,96+2(8,365)+9,89-2,39-2(2,845)-3,42}{2} = 11,04$$

$$\sim P (\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{31}) = 11,04$$

$$\tilde{I}_3 = 0 + 0 + 11,04 = 11,04$$

- Menghitung  $\tilde{I}_4$ :

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{41}) = \frac{1,34+2(1,615)+1,89-6,96-2(8,365)-9,89}{2} = -13,56$$

$$\sim P (\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{41}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{41}) = \frac{2,29+2(2,7)+3,23-6,96-2(8,365)-9,89}{2} = -11,33$$

$$\sim P (\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{41}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F (\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{41}) = \frac{2,39+2(2,845)+3,42-6,96-2(8,365)-9,89}{2} = -11,04$$

$$\sim P (\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{41}) = 0$$

$$\tilde{I}_4 = 0 + 0 + 0 = 0$$

Sehingga diperoleh indeks kekuatan  $R_i$  yaitu:

$$R_1 = 26,13 + 18,31 = 44,44$$

$$R_2 = 7,95 + 11,62 = 19,57$$

$$R_3 = 8,85 + 11,04 = 19,89$$

$$R_4 = 0 + 0 = 0$$

Matriks indeks kekuatan S adalah:



$$R = \begin{bmatrix} 44,44 \\ 19,57 \\ 19,89 \\ 0,000 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan persamaan 2, 3, dan 8, dapat diperoleh indeks kelemahan  $T$  sebagai berikut:

- Menghitung  $\tilde{S}_1$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{11}) = \frac{3,27 + 2(3,975) + 4,68 - 5,92 - 2(6,99) - 8,42}{2} = -6,21$$

$$\sim P(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{11}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{11}) = \frac{3,49 + 2(4,2) + 4,91 - 5,92 - 2(6,99) - 8,42}{2} = -5,76$$

$$\sim P(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{11}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{11}) = \frac{0 + 2(0) + 0 - 5,92 - 2(6,99) - 8,42}{2} = -14,16$$

$$\sim P(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{11}) = 0$$

$$\tilde{S}_1 = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $\tilde{S}_2$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{21}) = \frac{5,92 + 2(6,99) + 8,42 - 3,27 - 2(3,975) - 4,68}{2} = 6,21$$

$$\sim P(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{21}) = 6,21$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{21}) = \frac{3,49+2(4,2)+4,91-3,27-2(3,975)-4,68}{2} = 0,45$$

$$\sim P(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{21}) = 0,45$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{21}) = \frac{0+2(0)+0-3,27-2(3,975)-4,68}{2} = -7,95$$

$$\sim P(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{21}) = 0$$

$$\tilde{S}_2 = 6,21 + 0,45 + 0 = 6,66$$

• Menghitung  $\tilde{S}_3$ :

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{31}) = \frac{5,92+2(6,99)+8,42-3,49-2(4,2)-4,91}{2} = 5,76$$

$$\sim P(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{31}) = 5,76$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{31}) = \frac{3,27+2(3,975)+4,68-3,49-2(4,2)-4,91}{2} = -0,45$$

$$\sim P(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{31}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{31}) = \frac{0+2(0)+0-3,49-2(4,2)-4,91}{2} = -8,4$$

$$\sim P(\tilde{S}_{41}, \tilde{S}_{31}) = 0$$

$$\tilde{S}_3 = 5,76 + 0 + 0 = 5,76$$

• Menghitung  $\tilde{S}_4$ :

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{41}) = \frac{5,92+2(6,99)+8,42-0-2(0)-0}{2} = 14,16$$

$$\sim P(\tilde{S}_{11}, \tilde{S}_{41}) = 14,16$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{41}) = \frac{3,27 + 2(3,975) + 4,68 - 0 - 2(0) - 0}{2} = 7,95$$

$$\sim P(\tilde{S}_{21}, \tilde{S}_{41}) = 7,95$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{41}) = \frac{3,49 + 2(4,2) + 4,91 - 0 - 2(0) - 0}{2} = 8,4$$

$$\sim P(\tilde{S}_{31}, \tilde{S}_{41}) = 8,4$$

$$\tilde{S}_4 = 14,16 + 7,95 + 8,4 = 30,51$$

- Menghitung  $\tilde{I}_1$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{21}) = \frac{1,34 + 2(1,615) + 1,89 - 2,29 - 2(2,7) - 3,23}{2} = -2,23$$

$$\sim P(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{21}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{31}) = \frac{1,34 + 2(1,615) + 1,89 - 2,39 - 2(2,845) - 3,42}{2} = -2,52$$

$$\sim P(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{31}) = 0$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{41}) = \frac{1,34 + 2(1,615) + 1,89 - 6,96 - 2(8,365) - 9,89}{2} = -13,56$$

$$\sim P(\tilde{I}_{11}, \tilde{I}_{41}) = 0$$

$$\tilde{I}_1 = 0 + 0 + 0 = 0$$

- Menghitung  $\tilde{I}_2$ :

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{11}) = \frac{2,29 + 2(2,7) + 3,23 - 1,34 - 2(1,615) - 1,89}{2} = 2,23$$

$$\sim P(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{11}) = 2,23$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{31}) = \frac{2,29 + 2(2,7) + 3,23 - 2,39 - 2(2,845) - 3,42}{2} = -0,29$$

$$\sim P(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{31}) = 0$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{41}) = \frac{2,29 + 2(2,7) + 3,23 - 6,96 - 2(8,365) - 9,89}{2} = -11,33$$

$$\sim P(\tilde{I}_{21}, \tilde{I}_{41}) = 0$$

$$\tilde{I}_2 = 2,23 + 0 + 0 = 2,23$$

• Menghitung  $\tilde{I}_3$ :

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{11}) = \frac{2,39 + 2(2,845) + 3,42 - 1,34 - 2(1,615) - 1,89}{2} = 2,52$$

$$\sim P(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{11}) = 2,52$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{21}) = \frac{2,39 + 2(2,845) + 3,42 - 2,29 - 2(2,7) - 3,23}{2} = 0,29$$

$$\sim P(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{21}) = 0,29$$

$$\text{➤ } \mu_F(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{41}) = \frac{2,39 + 2(2,845) + 3,42 - 6,96 - 2(8,365) - 9,89}{2} = -11,04$$

$$\sim P(\tilde{I}_{31}, \tilde{I}_{41}) = 0$$

$$\tilde{I}_3 = 2,52 + 0,29 + 0 = 2,81$$

- Menghitung  $\tilde{I}_4$ :

$$\triangleright \mu_F(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{11}) = \frac{6,96 + 2(8,365) + 9,89 - 1,34 - 2(1,615) - 1,89}{2} = 13,56$$

$$\sim P(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{11}) = 13,56$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{21}) = \frac{6,96 + 2(8,365) + 9,89 - 2,29 - 2(2,7) - 3,23}{2} = 11,33$$

$$\sim P(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{21}) = 11,33$$

$$\triangleright \mu_F(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{31}) = \frac{6,96 + 2(8,365) + 9,89 - 2,39 - 2(2,845) - 3,42}{2} = 11,04$$

$$\sim P(\tilde{I}_{41}, \tilde{I}_{31}) = 11,04$$

$$\tilde{I}_4 = 11,56 + 11,33 + 11,04 = 33,93$$

Sehingga diperoleh indeks kelemahan ( $T_i$ )

$$T_1 = 0 + 0 = 0$$

$$T_2 = 6,66 + 2,23 = 8,89$$

$$T_3 = 5,76 + 2,81 = 8,57$$

$$T_4 = 30,51 + 33,93 = 64,44$$

Matriks indeks kelemahan  $T$  adalah

$$T = \begin{bmatrix} 0,00 \\ 8,89 \\ 8,57 \\ 66,44 \end{bmatrix}$$

Terakhir, nilai indeks kinerja diperoleh berdasarkan agregasi indeks kekuatan dan indeks kelemahan, dengan menggunakan persamaan 9 sebagai berikut:

- $t_1 = \frac{44,44}{44,44+0,00} = 1$
- $t_2 = \frac{19,57}{19,57+8,89} = 0,6876$
- $t_3 = \frac{19,89}{19,89+8,57} = 0,6989$
- $t_4 = \frac{0}{0+66,44} = 0$

## B. Pembahasan

Dengan mengaplikasikan logika *fuzzy* menggunakan metode *fuzzy multi criteria decision making*, dapat memprediksi penyakit yang diderita berdasarkan fitur atau gejala yang diberikan. Setelah dilakukan perankingan, menunjukkan bahwa hasil penelitian dapat diprediksi penyakit yang diderita adalah demam berdarah (DBD). Ini dapat dilihat dari hasil indeks kinerja, diperoleh demam berdarah yang paling tinggi.

Untuk menentukan indeks kinerja, diagregasikan indeks kekuatan dan indeks kelemahan, indeks kekuatan dan indeks kelemahan diperoleh dari indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*. Hasil dari indeks kinerja yaitu:

$$t_1 = 1$$

$$t_2 = 0,6876$$

$$t_3 = 0,6989$$

$$t_4 = 0$$

$t_1$  = indeks kinerja untuk penyakit demam berdarah

$t_2$  = indeks kinerja untuk penyakit typhoid fever

$t_3$  = indeks kinerja untuk penyakit Morbili

$t_4$  = indeks kinerja untuk penyakit Common cold

Dengan demikian hasil yang paling tinggi adalah demam berdarah = 1, yang kedua tipus = 0,6876, yang ketiga sarampah = 0,6989, dan yang terakhir flu = 0. Hal ini menunjukkan bahwa demam berdarah merupakan indeks kinerja yang paling tinggi dibandingkan dengan 3 penyakit lainnya.

Begitupun dari hasil diagnosa dokter, jika seseorang mengalami gejala demam tinggi, terdapat bintik-bintik dipermukaan kulit, mimisan, sering mual, sering sakit kepala, dan mengalami gangguan pencernaan berupa mencret, maka dapat diagnosa bahwa seseorang tersebut mengidap penyakit demam berdarah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Aplikasi logika *fuzzy* untuk diagnosa penyakit dengan metode *multi criteria decision making* dapat menyelesaikan suatu permasalahan dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat, dengan menetapkan terlebih dahulu matriks keputusan dan vektor bobot dari penyakit dan gejalanya, selanjutnya menghitung matriks kekuatan dan kelemahan dari matriks keputusan, kemudian menghitung indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*, menghitung indeks kekuatan dan indeks kelemahan dari indeks kekuatan dan kelemahan terbobot *fuzzy*, menentukan indeks kinerja dengan mengagregasikan indeks kekuatan dan kelemahan, dan yang terakhir melakukan perankingan berdasarkan indeks kinerja total.

#### **B. Saran**

Tulisan ini hanya menggunakan satu metode dari beberapa metode yang ada pada *fuzzy atribut decision making*, sehingga pada penulisan selanjutnya diharapkan agar supaya dapat menggunakan metode yang lain dan melengkapi kekurangan yang ada.



## DAFTAR PUSTAKA

Bojadziev, George. *Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management*. (Singapore: World Scientific Publishing, 2007).

\_\_\_\_\_. *Logika Fuzzy*, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/17709/4/chapterII.pdf>. (16 juni 2011)

Depertemen Agama. RI. Al.Qur'an dan Terjemahan. Jakarta 1971

Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelegence dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.

-----“. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.

-----“. *Fuzzy Multi-Atribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.

-----“. *Neuro Fuzzy: Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syaraf*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2006

-----“ dan Idham Guswaludin. *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. <http://www.nrccps.org/PDF/DecisionMakinCPS.pdf>. (27 November 2010)

Leondes, Cornelius T. *Fuzzy Logic and Expert System Aplication*. California: Academic Press, 1998.

Mansjoer, Arif. *Kapita Selekta Kedokteran*. Jakarta : Media Aesculapius. 2000

Rahardjo, Jani. *Penerapan Multi-Criteria Decision Making Dalam Pengambilan keputusan Sistem Perawatan* <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ind/article/viewFile/15982/15974> (16 juni 2011)

Santoso, Leo Willyanto. *Implementasi Fuzzy Expert System Untuk Analisa Penyakit Dalam Pada Manusia* .<http://www.journal.uui.ac.id/ImplementasiFuzzy.pdf>. (6 november 2010)

Setianto & Rahmat, B. *Pengaturan Lampu Lalulintas Berbasis Fuzzy Logic*, <http://www.elektroindonesia.com>, (26 Desember 2010)

Sofwan,A. Penerapan Fuzzy Logic Sistem Pengaturan Jumlah Air Berdasarkan Suhu dan Kelembapan. <http://jurnal.SNATI/PDF/sofwan.pdf>. (27 Juni 2011)

Susilo, Frans. *Himpunan & Logika Samar serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.2006

Taufik, Rahmat. *Rancang Bangun Simulator Kendali Lampu lalu Lintas dengan Logika Fuzzy Berbasis Mikrontroller*. [http : / / jurnal.sttn –batan .ac.id /wp-content /uploads /2008 / 12/ 48 SDMIV Rahmattaufik 459-466 .pdf](http://jurnal.sttn-batan.ac.id/wp-content/uploads/2008/12/48_SDMIV_Rahmattaufik_459-466.pdf) (15 September 2010)

[Tif.uad.ac.id/itcenter/materi/Logika%20kabur.doc](http://tif.uad.ac.id/itcenter/materi/Logika%20kabur.doc). (10 Agustus 2011)

Zimemmermann, H.J. *Fuzzy Set Theory and its Application*. Kluwer Academic Publisher, 1991,.

“-----“.Pengaruh Doa Terhadap Kesehatan. [http://klikbrc.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=109:pengaruh-doa-terhadap-kesehatan&catid=53:ruqyah&Itemid=38](http://klikbrc.com/index.php?option=com_content&view=article&id=109:pengaruh-doa-terhadap-kesehatan&catid=53:ruqyah&Itemid=38).

“-----“. Demam Berdarah [http://www.chp.gov.hk/files/pdf/ol\\_dengue\\_fever\\_indonesian\\_version.pdf](http://www.chp.gov.hk/files/pdf/ol_dengue_fever_indonesian_version.pdf)

L

A

M

P

I

R

A

N



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

M A K A S S A R

## Lampiran 1 Simulasi Penggunaan Matlab.

### Fungsi Penentuan Rangking Dengan Kekuatan dan Kelemahan Kriteria

```
function [R, T,t,Ranking]=f_SI (A,W);
[m, n1]=size(A);
n=round(n1/3);

S= zeros(m,n);
I= zeros(m,n);
for j=1:n,
for i=1:m,
A1=A(i,3*(j-1)+1:3*j);
for k=1 : m,
if k~=i,
A2=A(k,3*(j-1)+1:3*j);
mu1=(A1(1)+2*A1(2)+A1(3)-A2(1)-2*A2(2)-A2(3))/2;
mu2=(A2(1)+2*A2(2)+A2(3)-A1(1)-2*A1(2)-A1(3))/2;
if mu1 >0, P1=mu1; else P1=0; end;
if mu2 >0, P2=mu2; else P2=0; end;
S(i,j) = S(i,j) + P1;
I(i,j) = I(i,j) + P2;
end;
end;
end;
end;

ST= zeros(m,3);
IT= zeros(m,3);
for i=1:m,
for j=1:n,
W1 = W(3*(j-1)+1:3*j);
ST(i,1) =ST(i,1)+W1(1)*S(i,j);
ST(i,2) =ST(i,2)+W1(2)*S(i,j);
ST(i,3) =ST(i,3)+W1(3)*S(i,j);
IT(i,1) =IT(i,1)+W1(1)*I(i,j);
IT(i,2) =IT(i,2)+W1(2)*I(i,j);
IT(i,3) =IT(i,3)+W1(3)*I(i,j);
end;
end;

R= zeros(m,1);
T= zeros(m,1);
for i=1:m,
A1 =ST(i,:);
B1 =IT(i,:);
for k=1:m
if k~=i,
A2= ST(k,:);
B2= IT(k,:);
```

```

mu11 = (A1(1)+2*A1(2)+A1(3)-A2(1)-2*A2(2)-A2(3))/2;
mu21 = (B2(1)+2*B2(2)+B2(3)-B1(1)-2*B1(2)-B1(3))/2;
mu12 = (A2(1)+2*A2(2)+A2(3)-A1(1)-2*A1(2)-A1(3))/2;
mu22 = (B1(1)+2*B1(2)+B1(3)-B2(1)-2*B2(2)-B2(3))/2;
if mu11>0, P11=mu11;else P11=0; end;
if mu21>0, P21=mu21;else P21=0; end;
if mu12>0, P12=mu12;else P12=0; end;
if mu22>0, P22=mu22;else P22=0; end;

R(i) = R(i) + P11 + P21;
T(i) = T(i) + P12 + P22;

end;
end;
end;

for i=1:m,
t(i)=R(i)/(R(i)+T(i));
end;
[t, Ranking] = sort(t);
t = t(end:-1:1);
Ranking = Ranking(end:-1:1);

```



## Pemanggilan Fungsi f\_Si

```
clear;
clc;
A=[...
0.8    0.8    0.9    0.5    0.6    0.7    0.3    0.4    0.5    0.9
0.9    1    0.9    0.9    1    0.3    0.4    0.5
1    1    1    0    0    0.1    0    0.1    0.2    0.9
0.9    1    0.9    0.9    1    0.6    0.7    0.8
0.8    0.8    0.9    0.8    0.9    1    0    0.1    0.2    0.3
0.4    0.5    0.6    0.7    0.8    0.6    0.7    0.8
0.4    0.5    0.7    0    0    0.1    0    0.1    0.2    0
0.1    0.2    0.6    0.7    0.8    0    0.1    0.2

];

W=[...
0.4    0.5    0.6    0.5    0.6    0.7    0.7    0.8    1
0.5    0.6    0.7    0.4    0.5    0.6    0.5    0.6    0.7

];

[R, T,t,Ranking]=f_SI(A,W)
```

Output

R =

34.7200

19.5700

19.8900

0

T =

0

5.6500

5.3300

63.2000

t =

1.0000 0.7887 0.7760 0

Ranking =

1 3 2 4

>>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

M A K A S S A R

## RIWAYAT HIDUP



Wahyuni Dahlan, lahir pada tanggal 24 Maret 1990 di Sungguminasa kabupaten Gowa. Anak pertama dari lima bersaudara pasangan Muh. Dahlan dan Mariama. Tumbuh dan besar di Makassar, Sulawesi Selatan.

## RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sekolah Dasar inpres Mangasa I tahun 1995 - 2001
2. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 21 Makassar tahun 2001 - 2004
3. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 13 Makassar tahun 2004 – 2007

Pada tahun 2007 melanjutkan pendidikan pada Perguruan Tinggi Negeri yakni Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar pada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Matematika.

Atas rahmat Allah SWT, penulis berhasil menyelesaikan studi dengan judul skripsi “**Aplikasi Logika *Fuzzy* Dalam Memprediksi penyakit Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*”**”.